

(Германия) в Уральском центре коллективного пользования “Современные нанотехнологии” УрФУ) была изучена морфология получаемых образцов. Для исследований готовили спиртовую суспензию сложных оксидов, капельку которой помещали на предварительно очищенную алюминиевую подложку. Обнаружено, что как серебро, так и оксид меди, распределены равномерно по всей поверхности образца, не было обнаружено локальных скоплений примесной фазы. Это и обеспечивает сильное взаимное влияние фаз наноразмерных композиций, приводя к существенному повышению каталитической активности. При механическом смешивании двух оксидов такого распределения добиться не удастся. По данным электронной микроскопии рассчитали размер частиц полученных образцов, который составил от 30 до 90 нм. При этом наночастицы образуют более крупные устойчивые агрегаты, характеризующиеся наличием точечных контактов между частицами, пронизанные большим количеством транспортных пор и каналов.

Изучена сравнительная каталитическая активность полученных композиций в реакциях окисления сажи и монооксида углерода кислородом воздуха. Введение, как серебра, так и меди приводит к увеличению каталитической активности в обеих реакциях, причем образцы, содержащие серебро более активны.

1. K. Krishna, A. Bueno-López, M. Makkee, J.A. Moulijn Potential rare earth modified CeO₂ catalysts for soot oxidation: I. Characterisation and catalytic activity with O₂ //Applied Catalysis B: Environmental, Volume 75, Issues 3-4, 26 September 2007, Pages 189 – 200.

УСЛОВИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ НАНЕСЕННЫХ СЛОЖНООКСИДНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Свиницкий В.А., Русских О.В., Остроушко А.А

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, корп. 3

Ухудшение экологии, в частности, загрязнения воздуха, является одной из злободневных проблем двадцать первого века, от решения которой зависит не только состояние окружающей среды, но и в целом здоровье всего человечества. В настоящее время все возрастающий парк легковых и грузовых автомобилей вносит львиную долю загрязняющих веществ в атмосферу. Использование каталитических методов при очистке отходящих газов транспортных средств и промышленности эффективно и перспективно в дальнейшем. К наиболее опасным

компонентам газовых выбросов относятся мелкодисперсные частицы сажи. В настоящее время ведется активный поиск материалов, обеспечивающих эффективное ее дожигание.

Перспективными материалами, обладающими высокой каталитической активностью при окислении сажи, являются допированные, например, серебром или ионами щелочных металлов сложные оксиды со структурой перовскита, например, манганит лантана, и структурой флюорита, в частности, диоксид церия.

Так как сложнооксидные катализаторы эффективнее использовать в нанесенном виде, например, на носителях из пеноникеля или кордиерита, то выбор условий нанесения покрытий, обладающих высокой каталитической активностью, является не менее важным этапом разработки каталитических систем, наряду с выбором наиболее активных составов.

В качестве носителя были выбраны два вида пеноникеля, обладающих разным диаметром пор, и кордиерит. В качестве сложнооксидных компонентов были взяты манганит лантана и диоксид церия, допированные серебром, цезием, медью и стронцием [1].

Нанесенные сложнооксидные образцы были синтезированы методом пиролиза полимерно-солевых композиций. Для этого готовились растворы, содержащие нитраты соответствующих металлов, и поливиниловый спирт в качестве полимерной добавки. В получившийся рабочий раствор погружали носители, затем их вынимали давали стечь излишкам раствора, сушили, подвергали пиролизу и термообработке при температуре 650°C в течение 4 ч. Эту процедуру повторяли до тех пор, пока не получали нужное количество катализатора на носителе, массу контролировали весовым методом [1].

Была изучена устойчивость исходного пеноникеля к повышенным температурам. Обнаружено, что при прокаливании чистого пеноникеля при 500°C происходит образование оксида никеля на его поверхности, при этом он остается устойчивым и не разрушается. С учетом полученных данных были подобраны условия проведения термообработки так, чтобы носитель не подвергался деструкции.

Удалось нанести от 5 до 10 масс. % манганита лантана на пеноникель, в зависимости от его типа. Равномерность нанесения контролировали с помощью оптической и электронной микроскопии. Пока не удалось получить однородного, плотного покрытия из диоксида церия на пеноникеле. Необходимо получение промежуточного носителя, в качестве которого может выступать оксид алюминия.

1. Анциферов В.Н., Остроушко А.А., Макаров А.М.. Синтез, свойства и применение катализаторов окисления сажи на основе модифицированных высокопористых ячеистых материалов. Екатеринбург: УрО РАН. – 2007. – 63с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПЛЁНОК ЦИРКОНАТОВ ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Куимов В.М.⁽¹⁾, Дунюшкина Л.А.⁽²⁾

⁽¹⁾Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, корп. 3

⁽²⁾Институт высокотемпературной электрохимии РАН

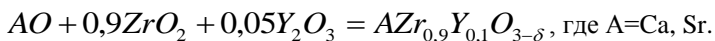
620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

В настоящее время уделяется большое внимание разработке электрохимических устройств с тонкопленочными элементами, поскольку применение тонких пленок позволит значительно сократить омические потери, снизить рабочие температуры и миниатюризировать устройства. Пленки цирконатов щелочноземельных элементов (ЩЗЭ) получали путем осаждения из газовой фазы [1] методом импульсного лазерного напыления [2], золь-гель методом, однако их свойства в высокотемпературной области практически не изучались. Поэтому актуальным является получение пленок на основе цирконатов ЩЗЭ технологически простыми методами и исследование их свойств в области рабочих температур электрохимических устройств.

В данной работе получение плёнок состава $CaZr_{0,9}Y_{0,1}O_{3-\delta}$ и $SrZr_{0,9}Y_{0,1}O_{3-\delta}$ было сделано методом обмакивания (dip-coating)

Процесс получения плёнок на подложках из монокристалла $YSZ(ZrO_2 + 9 \text{ мол } \% Y_2O_3)$ включает в себя следующие стадии: подготовка подложки, приготовление плёнообразующих растворов, обмакивание (dip-coating) подложки в эти растворы, сушка и отжиг в печи в определённом режиме.

Для приготовления плёнообразующих растворов $CaZr_{0,9}Y_{0,1}O_{3-\delta}$ и $SrZr_{0,9}Y_{0,1}O_{3-\delta}$ по реакции:



были приготовлены исходные растворы $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$, $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$, $Sr(NO_3)_2$, $Y(NO_3)_3$ в этиловом спирте и рассчитаны их титры. Подложку из монокристалла YSZ обмакивали в